

BEST AVAILABLE COPY



PCT/FR03 / 03 500

REC'D 11 FEB 2004

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

29 DEC. 2003

Fait à Paris, le \_\_\_\_\_

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



28 NOV 2002

Réservé à l'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 0 W / 010271

<b>REMARQUES</b> DATE : 28 NOV 2002 LIEU : 0214967 N° D'ENREGISTREMENT : NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI : DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI : 28 NOV. 2002		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Bureau D.A. CASALONGA - JOSSE 8, avenue Percier 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> B02/3397FR-GK			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Support pour résonateur acoustique, résonateur acoustique et circuit intégré correspondant.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation : _____ N° : _____ Date : _____ Pays ou organisation : _____ N° : _____ Date : _____ Pays ou organisation : _____ N° : _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		STMicroelectronics SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	29, Boulevard Romain Rolland	
	Code postal et ville	91210 MONTRouGE	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

23 NOV 2007 RELIÉ DES PIÈCES DATE 73 INPI PARIS LIEU 0214937 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		RESEAU à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		B02/3397 FR-GK	
<input checked="" type="checkbox"/> MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		Bureau D.A. CASALONGA - JOSSE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	8, avenue Percier	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
	Pays		
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<input checked="" type="checkbox"/> RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<input checked="" type="checkbox"/> RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<input checked="" type="checkbox"/> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
Gabriel DE KERNIER, b 98 0501 I Conseil en Propriété Industrielle		M. F. [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	

**Support pour résonateur acoustique, résonateur acoustique et  
circuit intégré correspondant.**

5 L'invention concerne le domaine des circuits intégrés, et plus particulièrement des circuits intégrés comprenant un ou plusieurs résonateurs acoustiques ou piézoélectriques.

De tels circuits peuvent être utilisés dans des applications de traitement du signal, par exemple en servant dans une fonction de filtrage.

10 Les résonateurs acoustiques sont solidaires du circuit intégré tout en devant être isolés acoustiquement ou mécaniquement par rapport à ceux-ci. A cet effet, on peut prévoir un support apte à réaliser une telle isolation. Le support peut comprendre une alternance de couche à forte impédance acoustique et de couche à faible  
15 impédance acoustique, voir le document US 6 081 171.

On entend par impédance acoustique la grandeur  $Z$  produit de la densité du matériau  $\rho$  par la vitesse acoustique  $v$ . Soit

$Z = \rho \times v$ . Pour  $v$ , vitesse acoustique, on peut prendre comme définition :

20 
$$v = (\rho \times C_{33})^{1/2}$$

où  $C_{33}$  est un des coefficients de la matrice de compliance élastique.

Pour des performances d'isolation acoustique élevées, il est souhaitable que la différence d'impédance acoustique entre les  
25 matériaux soit la plus forte possible.

L'invention vise à répondre à ce besoin.

L'invention propose un support pour résonateur acoustique à haut pouvoir d'isolation acoustique.

30 Le support pour résonateur acoustique, selon un aspect de l'invention, comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche de matériau à forte impédance acoustique et une couche de matériau à faible impédance acoustique réalisé en matériau à faible permittivité électrique. En effet, on s'est aperçu que la faible

permittivité électrique va de pair avec la faible impédance acoustique. Dans un tel matériau, une onde acoustique se propage lentement.

5      Avantageusement, la permittivité électrique relative du matériau à faible impédance acoustique est inférieure à 4, préférablement inférieure à 3, ou encore mieux inférieure à 2,5.

Avantageusement, la couche de matériau à faible impédance acoustique est réalisée à partir d'un des matériaux utilisés pour la fabrication du reste du circuit dont elle fait partie, par exemple pour la fabrication des niveaux d'interconnexions.

10      Dans un mode de réalisation, le matériau à faible impédance acoustique comprend du SiOC. Le SiOC est un matériau parfois utilisé pour réaliser des couches diélectriques à très faible permittivité sur un substrat ou dans les interconnexions. De préférence, on pourra utiliser du SiOC poreux dont l'impédance acoustique est encore plus faible.  
15      Les pores d'un tel matériau sont généralement remplis d'un gaz tel que de l'argon.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le support comprend un seul ensemble bicouche. Le support est ainsi particulièrement compact et économique. Dans un autre mode de  
20      réalisation de l'invention, on peut prévoir un support à deux ensembles bicouche assurant une excellente isolation acoustique tout en restant plus compact et économique que les supports connus qui comprennent en général au moins trois ensembles bicouche. Toutefois, si le support selon l'invention comprend trois ou plus ensembles bicouche, les  
25      caractéristiques d'isolation acoustique seront très nettement améliorées à compacité constante.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le matériau à forte impédance acoustique comprend au moins une des espèces suivantes : nitrure d'aluminium, cuivre, nickel, tungstène, or, platine, molybdène.  
30      Le nitrure d'aluminium pourra se présenter sous sa forme amorphe et être avantageux car souvent utilisé pour réaliser d'autres couches du circuit. Le cuivre a une impédance acoustique inférieure à celle du tungstène mais présente un intérêt en raison de son utilisation fréquente dans les interconnexions du circuit. Une couche de cuivre du

support peut ainsi être réalisée au cours d'une étape de fabrication commune avec des interconnexions. Le tungstène offre une impédance acoustique particulièrement élevée.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, la couche de matériau à forte impédance acoustique est d'épaisseur comprise entre 0,3 et 3,2  $\mu\text{m}$ .

Dans un mode de réalisation de l'invention, la couche de matériau à faible impédance acoustique présente une épaisseur comprise entre 0,3 et 0,7  $\mu\text{m}$ .

10 L'invention propose également un résonateur acoustique comprenant un élément actif et un support. Le support comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche de matériau à forte impédance acoustique et une couche de matériau à faible impédance acoustique réalisées en matériau à faible permittivité électrique.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'élément actif comprend au moins une couche piézoélectrique disposée entre deux électrodes. Une électrode inférieure peut reposer sur le support. La couche piézoélectrique peut être réalisée en nitrure d'aluminium cristallin. Le support sert d'interface entre l'élément actif et le reste d'un circuit.

20 L'invention propose également un circuit intégré comprenant un substrat, un ensemble d'interconnexions et un résonateur acoustique pourvu d'un élément actif et d'un support. Le support comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche de matériau à forte impédance acoustique et une couche de matériau à faible impédance acoustique réalisées en matériau à faible permittivité électrique.

25 Dans un mode de réalisation de l'invention, le résonateur acoustique est disposé sur l'ensemble d'interconnexions, par exemple en étant supporté par une couche diélectrique supérieure de l'ensemble d'interconnexions.

30

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le résonateur acoustique est disposé au niveau de l'ensemble d'interconnexions, l'électrode supérieure de l'élément actif du résonateur acoustique peut affleurer la surface supérieure de l'ensemble d'interconnexions.

5           Avantageusement, au moins un matériau est commun entre le support et le substrat ou l'ensemble d'interconnexions. Du cuivre peut servir à la fois à la couche de matériau à forte impédance acoustique du support et aux lignes de métallisation de l'ensemble d'interconnexions. De préférence, on prévoira une étape de fabrication commune de ladite couche de matériau à forte impédance acoustique du support et des niveaux de métallisation de l'ensemble d'interconnexions.

Une couche de matériau à faible impédance acoustique peut être disposée au même niveau qu'une couche d'interconnexion.

15           La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

20           - la figure 1 est une vue schématique d'un circuit intégré selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

          - la figure 2 est une vue schématique d'un circuit intégré selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et

          - la figure 3 est une vue schématique d'un résonateur acoustique selon un aspect de l'invention.

25           Comme on peut le voir sur la figure 1, un circuit intégré 1 comprend un substrat 2 dans lequel sont généralement formées des zones actives non-représentées, et un ensemble d'interconnexions 3 disposé au-dessus du substrat 2 et, en contact avec sa surface supérieure, et pourvue d'au moins un niveau de métallisation permettant de réaliser des interconnexions entre des éléments du substrat.

30           Le circuit intégré 1 se complète par un résonateur mécanique 4 disposé au-dessus de l'ensemble d'interconnexions 3 en contact avec sa surface supérieure 3a. Le résonateur mécanique 4 supporté par

l'ensemble d'interconnexions 3 sera également pourvu de connexions électrique non représentées.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, le résonateur acoustique 4 est disposé dans l'ensemble d'interconnexions 3 et affleure sa surface supérieure 3a. Cette réalisation permet une meilleure compacité du circuit intégré 1. Une partie inférieure du résonateur acoustique 4 peut être noyée dans l'ensemble d'interconnexions 3 tandis qu'une partie supérieure sera laissée libre de façon à pouvoir vibrer en étant séparée du reste de l'ensemble d'interconnexions 3 par une rainure 5. La rainure 5 assure l'isolation du composant dans les directions latérales, c'est-à-dire autorise les couches à vibrer sans interférence directe avec le substrat. L'épaisseur de la rainure 5 peut être faible, par exemple inférieure à 1  $\mu\text{m}$ .

La structure du résonateur acoustique 4 est décrite plus en détail en référence à la figure 3.

Le résonateur acoustique 4 comprend un élément actif 6 et un support 7 qui repose sur la surface supérieure 3a de l'ensemble d'interconnexions 3 et supporte l'élément actif 6.

L'élément actif 6 comprend 3 couches principales sous la forme d'une électrode inférieure 8, d'une couche piézoélectrique 9 et d'une électrode supérieure 10. Les électrodes 8 et 10 sont reliées électriquement de façon non représentée à des conducteurs prévus dans l'ensemble d'interconnexions 3. Les électrodes 8 et 10 sont réalisées en matériau conducteur, par exemple l'aluminium, le cuivre, le platine, le molybdène, le nickel, le titane, le niobium, l'argent, l'or, le tantale, le lanthane, etc. La couche piézoélectrique 9 disposée entre les électrodes 8 et 10 peut être réalisée, à titre d'exemple, en nitrure d'aluminium cristallin, en oxyde de zinc, en sulfure de zinc, en céramique de type  $\text{LiTaO}_3$ ,  $\text{PbTiO}_3$ ,  $\text{PbZrTi}$ ,  $\text{KNbO}_3$ , ou encore contenant du lanthane, etc.

La couche piézoélectrique 9 peut avoir une épaisseur de quelques  $\mu\text{m}$ , par exemple 2,4  $\mu\text{m}$ . Les électrodes 8 et 10 peuvent avoir une épaisseur nettement inférieure à celle de la couche piézoélectrique 9, par exemple 0,1  $\mu\text{m}$ .



Le support 7 comprend une couche à forte impédance acoustique 11 reposant sur la surface supérieure 3a de l'ensemble d'interconnexions 3 et une couche à faible impédance acoustique 12 qui supporte l'électrode inférieure 8.

5 La couche à forte impédance acoustique 11 pourra être réalisée en un matériau dense tel que le nitrure d'aluminium amorphe, le cuivre, le nickel, le tungstène, l'or, ou le molybdène. Des alliages ou des superpositions de sous-couches de ces espèces peuvent être envisagés. Le tungstène offre une impédance acoustique extrêmement forte et peut être obtenu de façon à éviter les contraintes résiduelles de fabrication, notamment en environnement xénon, par exemple par un plasma xénon. Le cuivre offre des caractéristiques d'impédance acoustique moins favorables que le tungstène, mais présente l'avantage d'être souvent utilisé dans les ensembles d'interconnexions pour former les lignes conductrices. Son utilisation dans la couche à forte impédance acoustique 11 peut permettre de réaliser ladite couche 11 par la même étape de fabrication que celle de ligne conductrice de l'ensemble d'interconnexions, ce qui est particulièrement économique.

20 La couche à faible impédance acoustique est réalisée en matériau à faible permittivité électrique en raison de la correspondance entre la faible permittivité électrique et la faible impédance acoustique. La permittivité du matériau de la couche 12 est inférieure à 4; Toutefois, on préférera prendre un matériau de permittivité inférieure à 3, par exemple un matériau diélectrique de permittivité de l'ordre de 2,9, souvent utilisé comme couche diélectrique dans les zones actives du substrat ou dans l'ensemble d'interconnexions 3. Là encore, une même étape de fabrication peut servir à former la couche 12 et une couche diélectrique de l'ensemble d'interconnexions 3. On pourra par exemple prendre du SiOC ou un matériau à base de SiOC. Il est encore plus avantageux de réaliser la couche 12 en un matériau à permittivité ultrafaible, inférieure à 2,5, par exemple de l'ordre de 2,0. A cet effet, on pourra réaliser la couche 12 en SiOC poreux ou à base d'un tel matériau.

On comprend qu'il est particulièrement avantageux d'un point de vue économique, de réaliser le support 7 à partir d'espèces chimiques utilisées pour la fabrication de l'ensemble d'interconnexions. On peut alors profiter des étapes de fabrication dudit ensemble d'interconnexions pour réaliser le support 7. On évite ainsi des étapes supplémentaires et un allongement du processus de fabrication.

Comme le matériau à faible impédance acoustique de la couche 12 offre une différence d'impédance acoustique très élevée par rapport à celle de la couche 11, l'isolation acoustique et/ou mécanique assurée par la couche 7 entre l'élément actif 6 et le reste du circuit intégré s'en trouve améliorée. Il en découle que l'on peut réduire le nombre de paires de couches 11 et 12 de la couche 7 à caractéristiques d'isolation égales. Ainsi, une application nécessitant de façon classique 3 ou 4 paires de couches 11 et 12 d'où un gain de compacité du résonateur acoustique et une diminution des coûts. Sur la figure 3, on a représenté un support 7 à une paire de couches 11 et 12. Toutefois, on peut prévoir un support 7 à deux paires de couches 11 et 12 superposées ou encore à trois ou plus paires de couches 11 et 12, ce qui offre alors des caractéristiques d'isolation acoustique de très haut niveau.

A noter qu'un réflecteur peut comporter un nombre impair de couches, dans le cas où on dispose une première couche à faible impédance acoustique sous un ou plusieurs bicouches.

L'épaisseur de la couche à faible impédance acoustique 12 dépend de la fréquence de résonance prévue de l'élément actif 6 et pourrait être avantageusement dimensionné avec une épaisseur de l'ordre du quart de la longueur d'onde. La couche 12 peut avoir une épaisseur de l'ordre de quelques dixièmes de microns, préférablement inférieure à  $0,7 \mu\text{m}$ , par exemple de  $0,2 \mu\text{m}$  à  $0,7 \mu\text{m}$ . L'épaisseur de la couche à forte impédance acoustique 11 peut être de l'ordre de quelques dixièmes de microns, par exemple  $0,3 \mu\text{m}$  à  $3,2 \mu\text{m}$ .

L'invention offre donc un support pour résonateur acoustique ayant une impédance acoustique très élevée comprise entre  $30 \times 10^{-6}$  et



$130 \times 10^{-6} \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . On peut ainsi bénéficier d'un résonateur acoustique et d'un circuit intégré plus compact et plus économique en raison de la réduction du nombre de couches.

## REVENDICATIONS

1. Support (7) pour résonateur acoustique (4), caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche (11) de matériau à forte impédance acoustique et une couche (12) de matériau à faible impédance acoustique réalisée en matériau à faible permittivité électrique.
2. Support selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la permittivité électrique du matériau à faible impédance acoustique est inférieure à 4, préférablement inférieure à 3.
3. Support selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la permittivité électrique relative du matériau à faible impédance acoustique est inférieure à 2,5.
4. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le matériau à faible impédance acoustique comprend du SiOC.
5. Support selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le matériau à faible impédance acoustique comprend du SiOC poreux.
6. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un ou deux ensembles bicouches.
7. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le matériau à forte impédance acoustique comprend au moins une des espèces suivantes: nitrure d'aluminium, cuivre, nickel, tungstène, or, platine, molybdène.
8. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la couche de matériau à forte impédance acoustique est d'épaisseur comprise entre 0,3 et 3,2  $\mu\text{m}$ .
9. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la couche de matériau à faible impédance acoustique est d'épaisseur inférieure à 0,7  $\mu\text{m}$ , préférablement comprise entre 0,3 et 0,7  $\mu\text{m}$ .

10. Résonateur acoustique (4) comprenant un élément actif (6) et un support (7), caractérisé par le fait que le support (7) comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche (11) de matériau à forte impédance acoustique et une couche (12) de matériau à faible impédance acoustique réalisée en matériau à faible permittivité électrique.

11. Résonateur selon la revendication 10, caractérisé par le fait que l'élément actif (6) comprend au moins une couche piézoélectrique (9) disposée entre des électrodes (8, 10).

12. Circuit intégré (1) comprenant un substrat (2), un ensemble d'interconnexions et un résonateur acoustique (4) pourvu d'un élément actif (6) et d'un support (7), caractérisé par le fait que le support (7) comprend au moins un ensemble bicouche comprenant une couche (11) de matériau à forte impédance acoustique et une couche (12) de matériau à faible impédance acoustique réalisée en matériau à faible permittivité électrique.

13. Circuit selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le résonateur acoustique (4) est disposé sur l'ensemble d'interconnexions (3).

14. Circuit selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le résonateur acoustique (4) est disposé au niveau de l'ensemble d'interconnexions (3).

15. Circuit selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé par le fait qu'une couche de matériau à faible impédance acoustique est disposée au même niveau qu'une couche d'interconnexion.

FIG.1

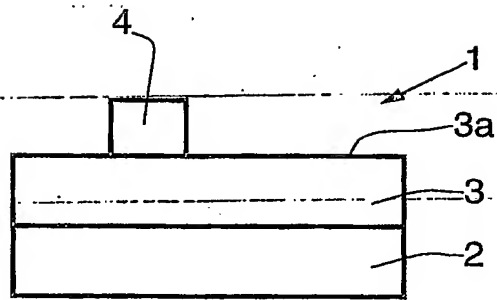


FIG.2

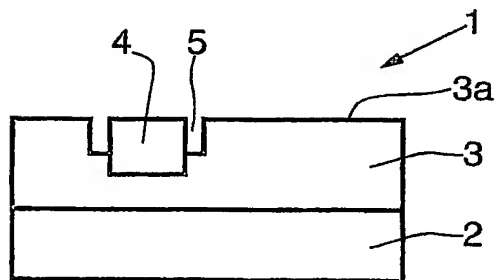
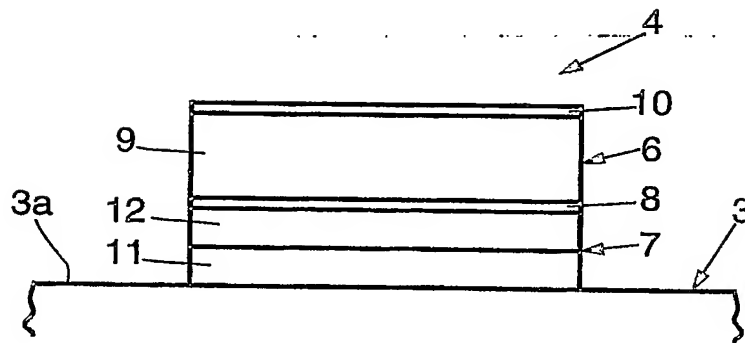


FIG.3



**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.. / 1..(À fournir dans le cas où les demandeurs et  
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 113 C W / 27021

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B02/3397 FR-GK
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0516967
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Support pour résonateur acoustique, résonateur acoustique et circuit intégré correspondant.		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
Société Anonyme dite : STMicroelectronics SA		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	BOUCHE
	Prénoms	Guillaume
Adresse	Rue	1, rue du Palais
	Code postal et ville	38100 GRENOBLE
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	CARUYER
	Prénoms	Grégory
Adresse	Rue	Résidence Margueritte Charlon Grande Rue
	Code postal et ville	38157 GONCELIN
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	ANCEY
	Prénoms	Pascal
Adresse	Rue	Les Guimets
	Code postal et ville	38420 REVEL
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 28 Novembre 2002  Gabriel DE KERNIER, b 98 0501 I Conseil en Propriété Industrielle

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**